



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 06 611 A 1**

51 Int. Cl. 7:
A 01 F 15/07
G 01 G 19/08
B 60 P 5/00

21 Aktenzeichen: 199 06 611.6
22 Anmeldetag: 17. 2. 1999
43 Offenlegungstag: 24. 8. 2000

DE 199 06 611 A 1

71 Anmelder:
LELY WELGER Maschinenfabrik GmbH, 38304
Wolfenbüttel, DE

72 Erfinder:
Dörge, Ulrich, 38120 Braunschweig, DE; Wilkens,
Dieter, Dr.-Ing., 38302 Wolfenbüttel, DE

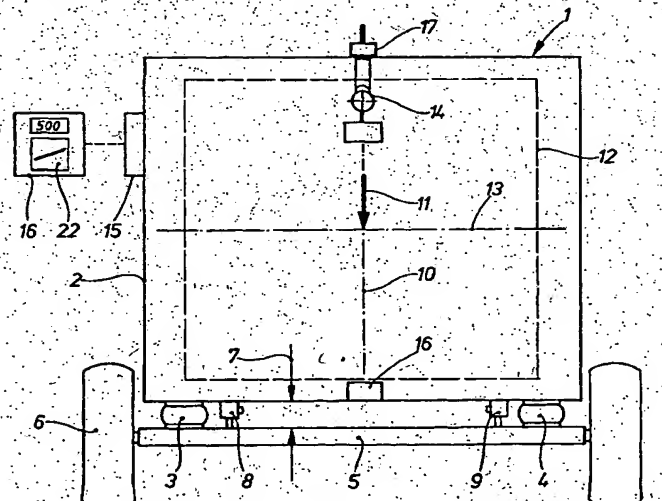
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 25 699 A1
DE 195 43 343 A1
DE 44 42 479 A1
DE 44 36 128 A1
DE 32 32 746 A1
US 43 62 097

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Landwirtschaftliche Ballenpresse mit einer Wägeeinrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine landwirtschaftliche Ballenpresse (1) mit einer Wägeeinrichtung (21) und einem Preßraumgehäuse (2), das relativ zu einer Tragachse (5) vertikalbeweglich angeordnet ist. Zur Erzeugung voreinstellbarer, reproduzierbarer Ballengewichte wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Preßraumgehäuse (2) auf beiden Seiten durch Federn (3, 4) auf der Tragachse (5) abgestützt ist, und daß der Abstand (7) zwischen dem Preßraumgehäuse (2) und der Tragachse (5) durch Wegsensoren (8, 9) gemessen wird, deren Signale ein Maß für das Ballengewicht darstellen. Die Gewichtsmessung ist kombinierbar mit einer Auslösung der Umschnürrungsvorrichtung und/oder mit einem GPS-System koppelbar.



DE 199 06 611 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine landwirtschaftliche Ballenpresse mit einer Wägeeinrichtung und einem Preßraumgehäuse, das relativ zu einer Tragachse vertikalbeweglich angeordnet ist.

Durch die US-PS 4.362.097 ist eine Rundballenpresse bekannt geworden, deren Radschwinge auf einer Seite schwenkbar am Preßraumgehäuse angelenkt und mit diesem durch einen Hydrozylinder verbunden ist. An den Hydrozylinder ist ein Manometer zur Druckmessung angeschlossen. Der Hydraulikdruck soll als Maß für das Gewicht des Ballens in der Rundballenpresse dienen. Nimmt das Ballengewicht zu, senkt sich das Preßraumgehäuse relativ zur Tragachse, wobei der Kolben in den Zylinder einfährt und der Druck ansteigt. Außer der Ölelastizität gestattet diese Einrichtung keine Federung des Preßraumgehäuses, so daß die Fahrgeschwindigkeit sehr begrenzt ist und hohe Schwingungsbelastungen auftreten. Nachteilig ist auch die Anordnung an nur einer Pressenseite, was zu ungenauen Wäageergebnissen führt. Darüber hinaus sind keine Einrichtungen vorgesehen, um durch Quer- und/oder Längsneigung der Rundballenpresse verfälschte Wäageergebnisse zu korrigieren. Beim überbetrieblichen Einsatz der Ballenpressen durch Lohnunternehmer ist heute noch überwiegend die Anzahl der gepreßten Ballen die Abrechnungsgrundlage für Landwirt, Lohnunternehmer und/oder Abnehmer. Für die reelle Abrechnung ist jedoch die genaue Kenntnis des Ballengewichtes von entscheidender Bedeutung. Da die Ballen häufig direkt vom Feld auf Transportfahrzeuge verladen werden, ist auch hier die Kenntnis des Ballengewichtes wichtig, um insbesondere Überladungen zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Genauigkeit der Ballenwägung zu verbessern und die gemessenen Ballengewichte für weitere Pressenfunktionen zu nutzen, um dem Bediener die Herstellung voreinstellbarer, reproduzierbarer Ballengewichte zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Preßraumgehäuse auf beiden Seiten durch Federn auf der Tragachse abgestützt ist, und daß der Abstand zwischen dem Preßraumgehäuse und der Tragachse durch Wegsensoren gemessen wird, deren Signale ein Maß für das Ballengewicht darstellen. Diese erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch einen besonders einfachen Aufbau aus, weil die Federung der Ballenpresse zur Messung des Ballengewichtes herangezogen wird. In der Praxis durchgeführte Wegmessungen zwischen Tragachse und Preßraumgehäuse haben überraschend gut auswertbare Wegänderungen über der Ballenformungszeit ergeben. Trotz diverser Störgrößen ist ein stetiger Anstieg der Meßwerte mit zunehmendem Ballengewicht feststellbar, so daß Genauigkeitswerte der Ballenwägung von ca. 2% durchaus erreichbar sind. Besonders vorteilhaft läßt sich die Erfindung an einer Rundballenpresse anwenden, weil sich bei Zunahme des Ballengewichtes die Schwerpunktrichtung nicht ändert, so daß keine Stützlastensoren an der Zugdeichsel erforderlich sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einfederung des Preßraumgehäuses durch zwei im Abstand nebeneinander auf der Tragachse angeordnete Wegsensoren, z. B. induktive Tauchanker/Wegaufnehmer, induktive oder kapazitive Analogsensoren oder potentiometrische Wegsensoren oder Wegtaster oder Seilzug-Wegsensoren gemessen wird. Hierdurch ist praktisch jedem Rad ein entsprechender Wegsensor zugeordnet. Wird das Leergewicht der Ballenpresse als Nullwert der Wägeeinrichtung gesetzt, ergibt sich nach Mittelwertbildung beider gemessener Weggrößen in der Auswertelektronik unmittelbar das Ballengewicht an einer entsprechenden Ausgabeeinheit.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Korrektureinrichtung der durch Schiefstellung der Ballenpresse verfälschten Wäageergebnisse vorgesehen, welche mit der Auswertelektronik verbunden ist. Dadurch lassen sich trotz Längs- und/oder Querneigung der Ballenpresse durch entsprechende Korrekturfaktoren in der Auswertelektronik tatsächliche Ballengewichte ermitteln.

Um die Erfindung auch für Kolbenpressen anwenden zu können, bei denen sich der Massenschwerpunkt mit zunehmendem Ballengewicht verschiebt, werden die Deichselstützkkräfte der Ballenpresse mit einem Sensor gemessen und zur Bestimmung des Ballengewichtes in der Auswertelektronik berücksichtigt.

Besonders bedienerfreundlich lassen sich konstante, reproduzierbare Ballengewichte automatisch in einer Ballenpresse mit konstantem, zylindrischen Preßraum für Rundballen dadurch erreichen, daß die Auslösung einer Garm- oder Netzhüllungs Vorrichtung in Abhängigkeit vom Ballengewicht mittelbar oder unmittelbar durch die Wägeeinrichtung erfolgt, wenn das Preßraumgehäuse um ein Maß eingefedert ist, das dem gewünschten, voreinstellbaren Ballengewicht entspricht.

Da ohnehin auf jeder Pressenseite ein Wegsensor angeordnet ist, wird eine besonders einfache Ballenformanzeigevorrichtung vorgeschlagen, welche in Abhängigkeit von der durch die Wegsensoren gemessenen Einfederung auf jeder Seite des Preßraumgehäuses eine ungleichmäßige Befüllung des Preßraumes in den Seitenbereichen anzeigt, so daß der Bediener die Ballenpresse zur Erreichung einer gleichmäßigen Befüllung gegensteuern kann.

Eine Ausführung gemäß Anspruch 10 gestattet außerdem eine Ertragskartierung, welche insbesondere bei der Silage- und/oder Heugewinnung nützlich ist.

Da sowohl kontinuierlich während der Ballenbildung dynamisch gemessen werden kann als auch stationär bei Stillstand der Ballenpresse, ermöglicht diese Einrichtung Selbstkontrollwägungen. Versuche haben gezeigt, daß die dynamischen und statischen Wägungen nahezu identische Werte ergeben. Somit bietet die vorliegende Erfindung dem Lohnunternehmer neben einem gefederten Fahrwerk, welches Transportgeschwindigkeiten von über 50 km/h ermöglicht, durch relativ einfache Federwegmessungen außer der Ballengewichtsermittlung zusätzlichen Bedienkomfort bis hin zur Kopplung der Gewichtsmessung mit GPS-Systemen bei sehr einfachen Weggebern.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, statt der Wegmessung die Schwingungsfrequenzänderung des Feder/Massesystems Ballenpresse/Federung zu messen, die ebenfalls ein Maß für das Ballengewicht darstellt, da sich auch die Frequenz mit zunehmendem Ballengewicht ändert. Da die Eigenfrequenz z. B. der Rundballenpresse während des Betriebes nahezu konstant ist, werden auch auf diese Art und Weise brauchbare Gewichtsergebnisse erzielt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Anhand der Zeichnung wird die erfindungsgemäße landwirtschaftliche Ballenpresse am Beispiel einer Rundballenpresse nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Rückansicht eines auf die Tragachse abgestützten Preßraumgehäuses einer Rundballenpresse gemäß der Erfindung und

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Wägeeinrichtung mit Auswerteeinheit.

Die in Fig. 1 als Beispiel für eine Ballenpresse gezeigte Rundballenpresse 1 besteht im wesentlichen aus einem Preßraumgehäuse 2 mit variablem oder konstantem Preßraum zur Herstellung zylindrischer Preßballen und ist mit einer nicht dargestellten Zugdeichsel an einen ebenfalls

nicht dargestellten Schlepper kuppelbar.

Das Preßraumgehäuse 2 stützt sich in z. B. durch die DE 197 25 699,6 der Anmelderin bekannter Weise über Gummifedern 3, 4 auf einer Tragachse 5 mit Rädern 6 ab. Beim Befüllen der Rundballenpresse 1 verringert sich entsprechend dem Gewicht der aufgenommenen Gutmenge der Abstand 7 zwischen dem Preßraumgehäuse 2 und der Tragachse 5. Der der jeweiligen Einfederung entsprechende Abstand wird zur Anzeige des Ballengewichtes durch Wegsensoren 8, 9 erfaßt, die symmetrisch zur vertikalen Längsmitttelebene 10 der Rundballenpresse 1 im Abstand nebeneinander jeweils benachbart zu den Gummifedern 3, 4 angeordnet sind.

Durch Auswertung der Abstandsänderung jedes einzelnen Wegsensors 8, 9 kann auf besonders einfache Weise eine ungleiche Ballenform angezeigt werden, die z. B. durch einseitige Befüllung der Rundballenpresse 1 verursacht wird.

Bei waagerechter Stellung der Rundballenpresse 1 greift im Pressenschwerpunkt eine senkrecht nach unten gerichtete Ballengewichtskraft 11 eines in Strichlinie dargestellten Rundballens 12 mit Zylindermittelachse 13 an. Um durch Längs- und/oder Querneigung der Rundballenpresse verfälschte Wägeergebnisse des Ballens zu korrigieren, ist in der vertikalen Längsmitttelebene 10 der Rundballenpresse 1 ein kardanisch aufgehängtes Pendel 14 angeordnet. Es kann aber auch jeweils ein nicht dargestellter Längs- und ein Querneigungssensor oder ein handelsüblicher Inklinomat an der Rundballenpresse 1 angebracht sein. Beide Wegsensoren 8, 9 und das Pendel 14 stehen in Wirkverbindung mit einer elektronischen Auswerteeinheit 15, welche die Signale von den Wegsensoren 8, 9 und dem Pendel 14 aufarbeitet und das Ballengewicht in einer Ausgabeeinheit 16 anzeigt, abspeichert und/oder an eine Steuereinrichtung 17 zum Auslösen einer Pressenfunktion, insbesondere einer nicht dargestellten Umschnürrichtung weiterleitet. Ferner kann mit der Auswerteeinheit 15 ein Feuchtesensor 18 für das Erntegut verbunden sein zum automatischen Umrechnen des aufgenommenen Feuchtgutes in Ballentrockenmassegewichte sowie eine GPS Satellitennavigations-Empfangeinheit 19, um während der Ballenbildung erfaßte Gutmengen den jeweiligen geographischen Positionen der Rundballenpresse 1 zuzuordnen und in eine digitale Ertragskartierung umzurechnen für Anzeige und/oder Speicherung der Daten in einer Ertragskarte 20 oder Ballenortskarte.

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer vorteilhaften Ausgestaltung einer Wägeeinrichtung, die allgemein mit der Ziffer 21 gekennzeichnet ist. In diesem Fall befinden sich zwei Wegsensoren 8, 9, der Neigungssensor 14, der Feuchtesensor 16 sowie eine GPS-Antenne 17 an der Rundballenpresse 1, die jeweils ihre Signale der Auswerteeinheit 15 zuführen. Die Auswerteeinheit 15 oder die Ausgabeeinheiten 16, 17 können über eine nicht dargestellte Eingabemöglichkeit verfügen, über die z. B. Sollwerte für das Ballengewicht voreinstellbar sind. Die Auswerteeinheit 15 ermittelt bei Gutzufuhr aus den Signalen das jeweilige Ballengewicht, die Trockenmassegewichte, die Ballenform, die Ballenanzahl bzw. den Ertrag/Schlag und positionsgenaue Werte der aufgenommenen Gutmenge und/oder elektronisch gespeicherte Ballenablageorte für eine spätere Weiterbehandlung der Ballen und stellt diese an einer elektronischen Ausgabeeinheit 16, wie Display, Drucker, einem elektronischen Speicher oder einer Steuereinrichtung 17 für Schaltfunktionen der Ballenpresse zur Verfügung. Besonders komfortabel ist die Wägeeinrichtung 21 für Rundballenpressen 1 mit Konstantkammer, da sich z. B. für eine optimale LKW-Ausladung Ballengewichte voreinstellen lassen, die durch automatische, gewichtsabhängige Auslösung der Umschnü-

rungseinrichtung auch erreicht werden. Vorteilhaft für eine exakte Ballenzylinderform ist auch die gewichtsabhängige Erfassung der Seitenbefüllung der Rundballenpresse 1, da der Bediener recht früh gegensteuern kann, um diese zu erreichen. Im Rahmen der Endung lassen sich dieselben Vorteile auch dann erzielen, wenn der Auswerteeinheit 15 statt der Wegänderung die Frequenzänderung des Schwingungssystems zugeführt wird, die ebenfalls in Abhängigkeit vom Ballengewicht erfolgt.

Patentansprüche

1. Landwirtschaftliche Ballenpresse (1) mit einer Wägeeinrichtung (21) und einem Preßraumgehäuse (2), das relativ zu einer Tragachse (5) vertikalbeweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßraumgehäuse (2) auf beiden Seiten durch Federn (3, 4) auf der Tragachse (5) abgestützt ist, und daß der Abstand (7) zwischen dem Preßraumgehäuse (2) und der Tragachse (5) durch Wegsensoren (8, 9) gemessen wird, deren Signale ein Maß für das Ballengewicht darstellen.
2. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfederung des Preßraumgehäuses (2) durch zwei im Abstand nebeneinander auf der Tragachse (5) angeordnete Wegsensoren (8, 9), wie induktive Tauchanker Wegaufnehmer, induktive oder kapazitive Analogsensoren oder potentiometrische Wegsensoren oder Wegtaster oder Seilzug-Wegsensoren gemessen wird.
3. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wegsensoren (8, 9) mit einer Auswerteelektronik (15) verbunden sind, welche als Ausgabeeinheit (16) wenigstens ein Display für die Gewichtsanzeige und/oder einen Druckeranschluß aufweist.
4. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Korrektureinrichtung (14) der durch Schiefstellung der Ballenpresse (1) verfälschten Wägeergebnisse vorgesehen ist, welche mit der Auswerteelektronik (15) verbunden ist.
5. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrektureinrichtung ein kardanisch aufgehängtes Pendel (14) aufweist, dessen Schiefstellung in bezug zu einer Lotrechten oder in bezug zu einer zur Lotrechten winkelfest angeordneten Achse ein Maß für die Größe der vorzunehmenden Korrektur ist.
6. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere Kolbenpresse, welche durch eine Deichsel an einen Schlepper kuppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Deichselstützkkräfte der Ballenpresse (1) mit einem Sensor gemessen und zur Bestimmung des Ballengewichtes in der Auswerteelektronik (15) berücksichtigt werden.
7. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteelektronik (15) mit einem Feuchtesensor (16) zusammenwirkt, dessen Signale zur Umrechnung der aufgenommenen Gutmasse in Trockenmassegewichtswerte dienen.
8. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 mit konstantem zylindrischen Preßraum für Rundballen, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung einer Garn- oder Netzhüllungsrichtung in Abhängigkeit vom Ballenge-

wicht mittelbar oder unmittelbar durch die Wägeeinrichtung (21) erfolgt, wenn das Preßraumgehäuse (2) um ein Maß eingefedert ist, das dem gewünschten, vor-einstellbaren Ballengewicht entspricht.

9. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ballenformanzeigevorrichtung (22) vorgesehen ist, welche in Abhängigkeit von der durch die Wegsensoren (8, 9) gemessenen Einfederung auf jeder Seite des Preßraumgehäuses (2) eine ungleichmäßige Befüllung des Preßraumes in den Seitenbereichen anzeigt.

10. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wägeeinrichtung (21), insbesondere die Auswertelektronik (15) mit einer Vorrichtung (17) zur Ermittlung der aktuellen geographischen Position der Ballenpresse (1), wie beispielsweise ein an sich bekanntes GPS-System gekoppelt ist, welche während der Ballenbildung die aktuellen Ballengewichte zugehörigen Positionswerten der Ballenpresse (1) zuordnet und positionsgenaue Gewichtswerte der aufgenommenen Gutmenge in eine digitale Ertragskartierung umrechnet und in an sich bekannten elektronischen Speicherelementen (20) speichert für eine elektronische Anzeige und/oder Auswertung.

11. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballenwägung kontinuierlich während der Ballenbildung und/oder während der Umhüllung des fertigen Ballens bei Stillstand der Ballenpresse, insbesondere Rundballenpresse, erfolgt, wobei gleichzeitig mit Auslösung der Umhüllungsvorrichtung die Wägeeinrichtung eingeschaltet wird.

12. Landwirtschaftliche Ballenpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß statt der Wegmessung die Frequenzänderung des Feder/Massesystems Ballenpresse/Federung gemessen wird, die ebenfalls ein Maß für das Ballengewicht darstellt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

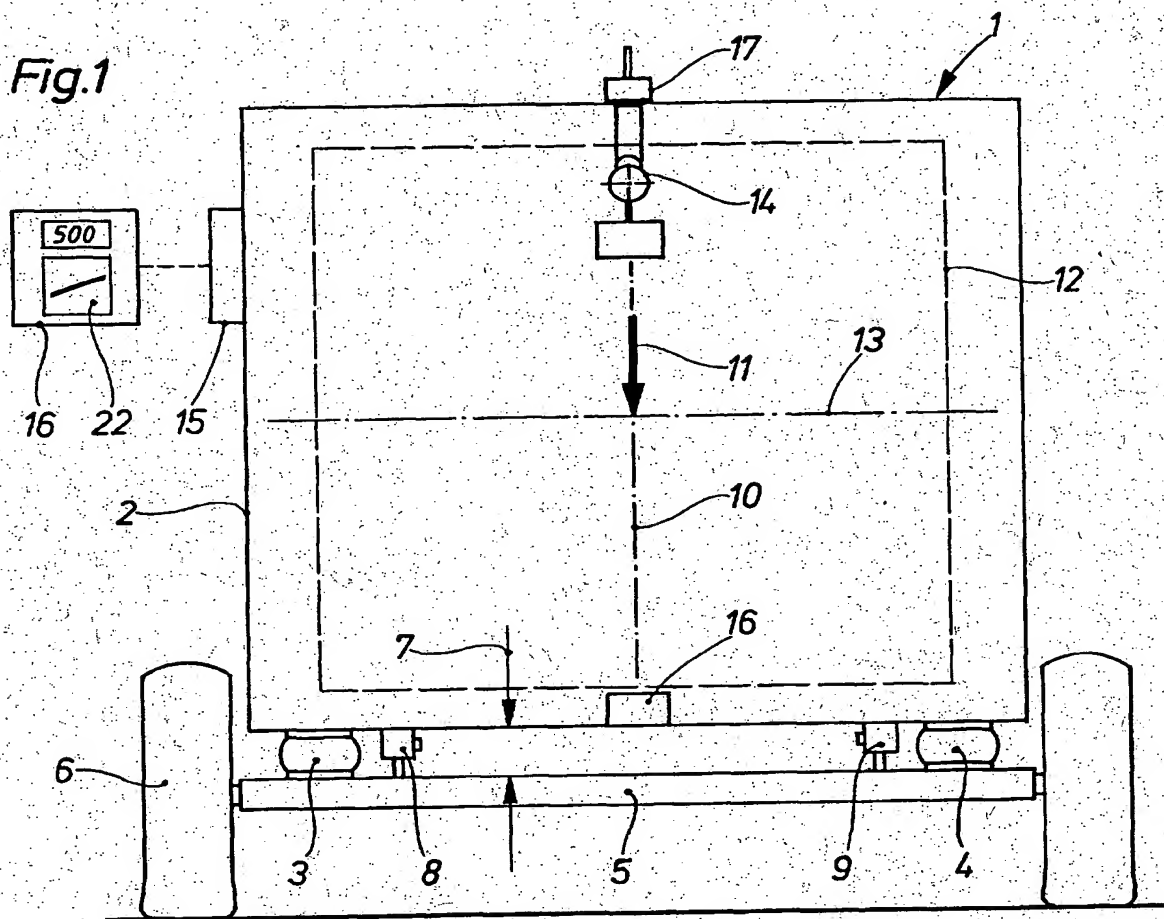


Fig. 2

